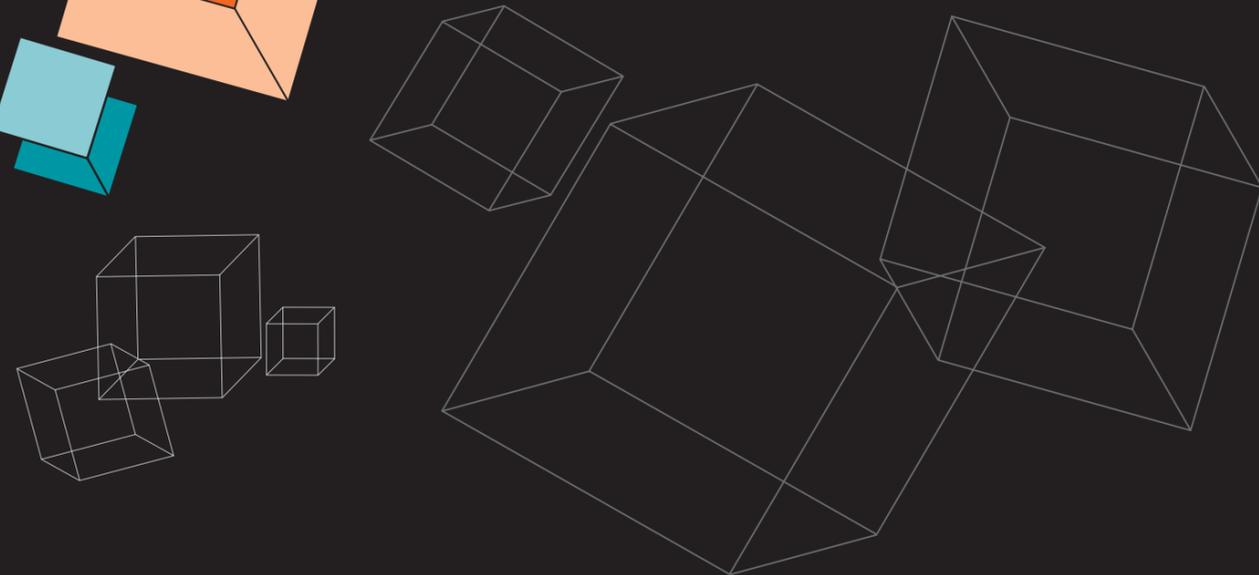


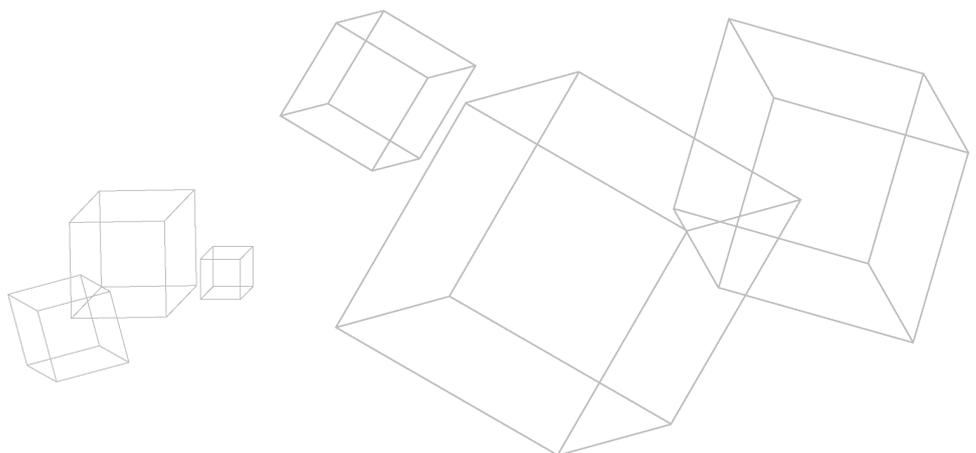
las mates de tu vida

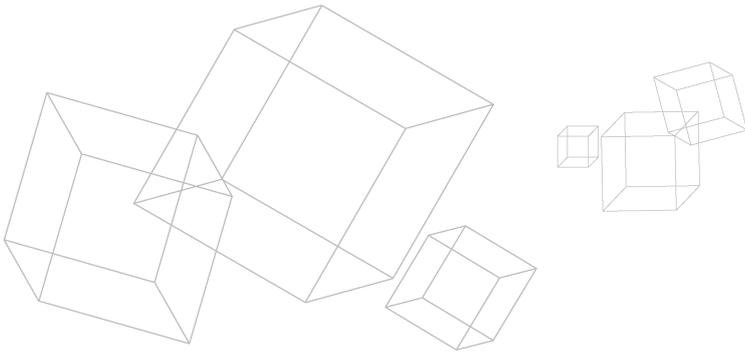
Fernando Corbalán
Programa Matemática Vital



las mates de tu vida

Fernando Corbalán
Programa *Matemática Vital*





Edita Programa Matemática Vital
Texto y Fotos Fernando Corbalán
Diseño y maquetación Base Digital [976 203 869]
Imprime Germinal [976 291 304]
D.L. Z-1670-2007

**«Si me lo dices lo olvido, si me lo enseñas lo recuerdo,
pero si me involucras lo entiendo»**

Argumentos para explicar la necesidad de aprender matemáticas hay muchos: porque forma parte del pensamiento humano, porque es una construcción de la humanidad y como tal la transmitimos de generación en generación, porque es una necesidad de la sociedad en la que vivimos... La dificultad reside en cómo acercar este apasionante conocimiento a nuestros jóvenes y es aquí donde reside el acierto de la exposición *Las Mates de tu vida*. Los jóvenes que tienen la oportunidad de verla manipulan, disfrutan, ven la cotidianeidad de las matemáticas, en resumen, se involucran.

El Departamento de Educación, Cultura y Deporte pretende con iniciativas como ésta contribuir a la mejora de la enseñanza de las matemáticas y confía que el catálogo que ahora tenéis entre las manos prolongue en el tiempo la incidencia de vuestro paso por la exposición y anime a aquellos profesores que todavía no la han visto a participar con sus alumnos.

Carmen Martínez Urtasun
DIRECTORA GENERAL DE POLÍTICA EDUCATIVA

Caja Inmaculada se siente especialmente satisfecha de presentar esta exposición, cuyo objetivo es enseñar a los alumnos la cara amable de las matemáticas y su permanente aplicación en la vida diaria, más allá del ámbito puramente académico.

Debemos innovar y diseñar iniciativas divertidas que acerquen las matemáticas y otras ciencias a nuestros jóvenes y les haga ver su utilidad e importancia. Quien juega se entretiene, experimenta sensaciones, sentimientos, conoce mejor y ese conocimiento aporta amplitud de miras y genera simpatía.

El programa *Matemática Vital*, en el que se enmarca esta exposición, promueve este espíritu y desea mostrar la actualidad de las matemáticas como una ciencia viva, cambiante, para convertirlas en una fuente de placer intelectual.

La Obra Social y Cultural de la CAI lleva muchos años colaborando con los responsables educativos y con toda la comunidad docente en esta importante labor de crear alternativas para que los jóvenes se formen divirtiéndose. Estamos convencidos de que el esfuerzo merece la pena.

Por tanto, nuestra enhorabuena al Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, y muy especialmente, al coordinador del programa, Fernando Corbalán, por hacernos disfrutar de las matemáticas de una manera tan entusiasta y, sobre todo, vital.

Joaquín Torres
DIRECTOR DEL ÁREA DE INSTITUCIONES
CAJA INMACULADA

El primer objetivo del Programa *Matemática Vital* es «Mostrar la presencia y la importancia de las matemáticas en la vida diaria (fuera del sistema escolar)». Porque no cabe duda que en el sistema educativo las matemáticas desempeñan un papel fundamental, pero tanto a los ciudadan@s como a los actuales alumn@s, cuando se les pregunta por la utilidad de las matemáticas en su vida cotidiana, una vez que ya dejaron la escuela o cuando salen de las aulas, tienen muchas dificultades para dar ejemplos de usos sociales de las matemáticas, más allá de las compras y las ventas.

En ese orden de cosas se enmarca la Exposición *Las mates de tu vida*, que quiere mostrar la presencia de las matemáticas en diferentes aspectos de la vida diaria de l@s alumn@s. En cada uno de los carteles murales se exponen comentarios generales sobre algunos aspectos de la vida. Junto con ellos hay actividades que tienen que realizar l@s alumn@s, acompañadas en muchos casos por aparatos que tienen que manipular. Esas actividades, aunque con un núcleo común, tienen dos formulaciones diferentes: una más apropiada para alumn@s de Primaria y las otras para los que cursan la ESO o el Bachillerato. Tanto los carteles como ambos juegos de actividades se incluyen en este catálogo.

Parte de esas actividades son para realizar en el momento mismo de la visita; otras requieren más tiempo y pueden hacerse más tarde en clase o en casa. Y todas ellas pueden volver a retomarse en clase en otros momentos en que el profesorado considere apropiado según las necesidades del desarrollo de los programas de cada curso. Para esa función puede servir este catálogo que ahora editamos: para poder volver sobre las ideas, experimentos y cuestiones que forman *Las mates de tu vida* cuando la exposición ya no esté en el centro. Para de esta forma prolongar la incidencia de la misma, algo que se puede continuar también con la visita a alguna de las páginas web que damos al final.

Estaría muy contento de contribuir con esta Exposición a que los futuros ciudadanos detecten el papel de las matemáticas como uno de los elementos que conforman nuestra sociedad y tengan una relación más próxima y más cordial con ellas.

Fernando Corbalán

COORDINADOR DEL PROGRAMA *MATEMÁTICA VITAL*
DIRECTOR DE LA EXPOSICIÓN *LAS MATES DE TU VIDA*

Tus números

Desde que te has levantado,
¿cuántos números has visto o has oído?



Los números están por todas partes
y sirven para funciones distintas:



Para saber la hora que es



Para saber lo que valen las cosas



Para ver tu programa favorito



Para distinguir los objetos



Para hacer operaciones



Para ubicarte

Se trata de que reflexiones
para qué te sirven los números en tu vida

las mates de tu vida



Tus números

- 1 Un buen día te has acostado y al despertar todos los números han desaparecido. Imagina un mundo así y escribe al menos media página sobre el tema.
- 2 Escribe todos los números que recuerdes haber visto a lo largo del día, señalando dónde estaban y por qué se utilizaban.

TAREA
Apunta durante una mañana todos los números que encuentres y colócalos en grupos según las funciones que cumplen.

las mates de tu vida actividades

primaria

Tus números

- 1 Un buen día te has acostado y al despertar todos los números han desaparecido. Imagina un mundo así y escribe al menos una página sobre el tema.
- 2 Escribe todos los números que recuerdes haber visto a lo largo del día, señalando dónde estaban y por qué se utilizaban.
- 3 Coloca los números del apartado anterior en un máximo de cuatro grupos según las diferentes funciones que cumplen.

TAREA
Apunta durante un día todos los números que encuentres y clasifícalos en grupos según las funciones que cumplen.

las mates de tu vida actividades

secundaria

La bicicleta



Aquí tienes uno de tus «instrumentos de trabajo»

¿Ves alguna forma geométrica?



Además hay unos mecanismos que te permiten ir más o menos deprisa...



...y otros te permiten tener más comodidad



Piensa en la relación de las matemáticas con todo eso

las mates de tu vida



La bicicleta



1 Tienes una rueda de bicicleta. Mide su diámetro (que es el doble del radio). Mide también lo que avanza en una vuelta completa (que es el contorno de la llanta). Halla el cociente entre la segunda y la primera longitud.

2 Haz lo mismo con los otros objetos redondos. Los cocientes que obtienes, ¿son siempre los mismos? ¿Son parecidos a la actividad anterior?

3 Al dar una vuelta completa un círculo, ¿cómo se mueve uno de los puntos de su contorno? Márcalo con el lápiz colocado en el círculo que tienes aquí.



las mates de tu vida

actividades

primaria

La bicicleta



1 Tienes una rueda de bicicleta. Mide su diámetro (que es el doble del radio). Mide también lo que avanza en una vuelta completa (que es el contorno de la llanta). Halla el cociente entre la segunda y la primera longitud. ¿Te recuerda algo el resultado?

2 Haz lo mismo con los otros objetos redondos. Los cocientes que obtienes, ¿son siempre los mismos?

3 Al dar una vuelta completa un círculo, ¿cómo se mueve uno de los puntos de su contorno? Hazlo con el lápiz colocado en el círculo que tienes aquí.

4 La curva que describe un punto del contorno de un círculo al dar una vuelta completa se llama *cicloide*. Intenta calcular (de forma aproximada al menos) la longitud y el área de un arco completo.

5 Tenemos una rueda con piñones y platos. Suponemos que forma parte de una bicicleta y que damos siempre 30 pedaladas por minuto. Calcula la velocidad que llevaremos con los diferentes desarrollos.



las mates de tu vida

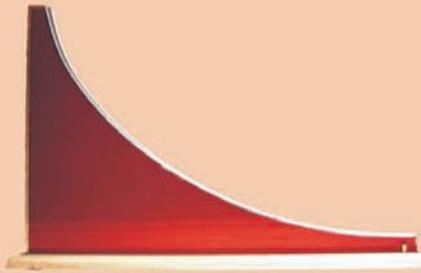
actividades

secundaria

El tobogán

Es divertido bajar por un tobogán,
pero más si se baja más deprisa

¿Qué forma hay que darle
para conseguir
bajar rápido?
¿O da lo mismo?



Aunque parezca mentira tiene
que ver con la bicicleta: una
cicloide es la curva que hace un
punto de una rueda cuando
da una vuelta completa.

Y el tobogán más rápido es el que tiene forma de cicloide

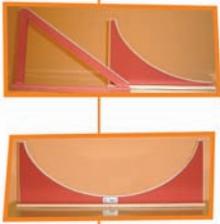


Lo puedes comprobar en los minitoboganes
junto con otras propiedades de la cicloide

las mates de tu vida



El tobogán



- 1 Tienes dos toboganes con diferente forma que empiezan y acaban en los mismos puntos (uno tiene sección de cicloide; el otro es recto). ¿Por cuál crees que se bajará más rápido? Para contestar con conocimiento de causa, deja caer a la vez un cochecito o una bola por cada uno de ellos: ¿por qué tobogán bajan más rápido? Hazlo con cuidado para poder dar una respuesta.
- 2 Tienes dos toboganes 'cicloide' enfrentados. Suelta a la vez un cochecito o una bola en uno desde diferentes alturas. ¿Desde qué altura tardará menos en llegar abajo? Para poder dar una respuesta ve dejando caer a la vez desde alturas diferentes un cochecito o una bola desde cada uno de los dos lados. ¿Qué observas? Hazlo con cuidado para poder contestar. Intenta explicar tu respuesta de la forma más clara posible.

las mates de tu vida actividades

primaria

El tobogán



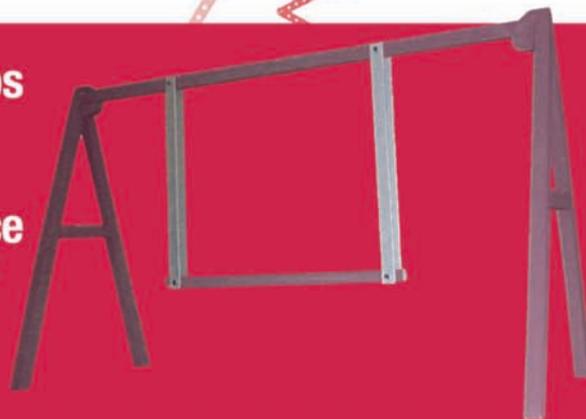
- 1 Tienes dos toboganes con diferente forma que empiezan y acaban en los mismos puntos (uno tiene sección de cicloide; el otro es recto). ¿Por cuál crees que se bajará más rápido? Para contestar con conocimiento de causa, deja caer a la vez un cochecito o una bola por cada uno de ellos: ¿por qué tobogán bajan más rápido? Hazlo con cuidado para poder dar una respuesta.
- 2 Imagina la forma de otros toboganes en los que la velocidad de bajada sea diferente. Haz conjeturas de cuál será la velocidad por ellos en comparación con los que tienes. Intenta construirlos y comprobar o refutar tus hipótesis.
- 3 Tienes dos toboganes 'cicloide' enfrentados. Suelta a la vez un cochecito o una bola en cada uno desde diferentes alturas. ¿Desde qué altura tardará menos en llegar abajo? Para poder dar una respuesta ve dejando caer a la vez desde alturas diferentes un cochecito o una bola desde cada uno de los dos lados. ¿Qué observas? Hazlo con cuidado para poder contestar. Intenta explicar tu respuesta de la forma más clara posible.

las mates de tu vida actividades

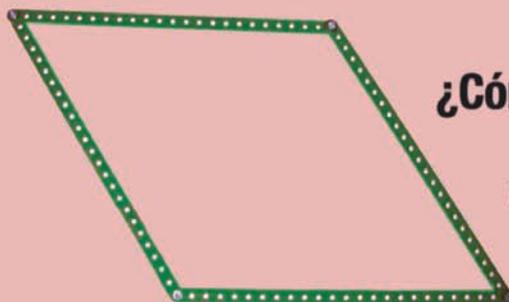
secundaria

Un columpio

Si queremos columpiarnos pero estar cómodos, sin inclinarnos ni tener peligro de escurrirnos, hace falta que donde estamos sentados permanezca siempre horizontal.



¿Cómo tenemos que construirlo?
Con un paralelogramo articulado lo conseguiremos

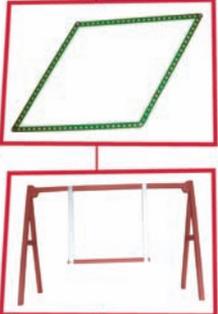


Es el mismo mecanismo que hay en muchos aparatos que utilizamos en la vida diaria



las mates de tu vida



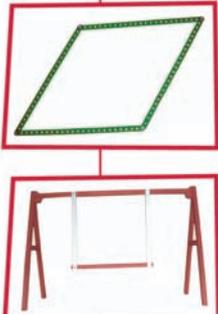


Un columpio

- 1 Mueve el columpio haciendo como si te columpiaras y observa la barra de los asientos. ¿Se mantiene siempre en alguna posición respecto al suelo?
- 2 En un rombo articulado, al moverlo, van apareciendo muchos rombos. En todos ellos hay magnitudes que permanecen constantes y otras que varían. Di qué es lo que pasa con las tres siguientes:
 - Perímetro
 - Área
 - Suma de los ángulos
- 3 Busca objetos o aparatos en los que haya paralelogramos articulados (además de los que hay en el cartel). Explica la función que desempeña el paralelogramo en ellos.

las mates de tu vida actividades

primaria



Un columpio

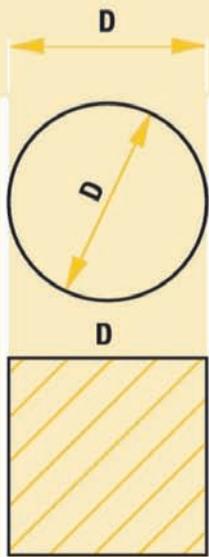
- 1 En un rombo articulado, al moverlo, van apareciendo muchos rombos. En todos ellos hay magnitudes que permanecen constantes y otras que varían. Di qué es lo que pasa con las seis siguientes:
 - Perímetro
 - Área
 - Suma de los ángulos
 - Ángulo de las diagonales
 - Suma de las longitudes de las diagonales
 - Producto de las longitudes de las diagonales
 Da en cada caso las razones de tu respuesta.
- 2 Busca objetos o aparatos en los que haya paralelogramos articulados (además de los que hay en el cartel). Explica la función que desempeña el paralelogramo en ellos.

las mates de tu vida actividades

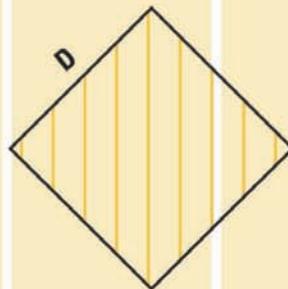
secundaria

Tapas de alcantarilla

¿Por qué las tapas de las alcantarillas son redondas?
¿Qué pasaría si tuvieran otra forma?



SI



NO

El círculo tiene anchura constante y por eso la podemos poner en cualquier posición y no se cae dentro.

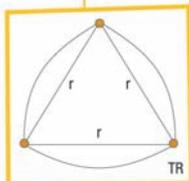
Otras formas sólo encajan en una posición y pueden caer dentro.

Además del círculo,
¿hay otras superficies de anchura constante?

las mates de tu vida



Tapas de alcantarilla



1 Tienes una tapa de alcantarilla cuadrada. ¿Se puede colocar en cualquier posición? ¿Hay alguna forma en que se pueda caer dentro?

2 Comprueba que un círculo se puede colocar en cualquier posición entre los listones paralelos: es un cuerpo de anchura constante. Comprueba que en cambio en algunas posiciones un cuadrado o un hexágono no se puede colocar entre los listones: no son cuerpos de anchura constante.

3 Partimos de un triángulo equilátero de lado r y con centro en cada uno de los vértices trazamos tres arcos de círculo de radio r que unan los dos vértices opuestos. La figura que resulta se llama 'Triángulo de Reuleaux' (TR). Mira si se puede colocar en cualquier posición entre los listones paralelos. Si eso pasa es que tiene anchura constante r .

4 Avanza con un TR entre los dos listones dando 'vueltas' con un lápiz en el agujero del centro. La trayectoria que se marca sería la forma que se movería un coche cuyas ruedas fueran TR en vez de círculos. ¿Sería muy cómoda?

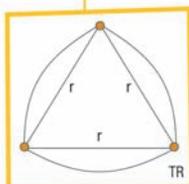
las mates de tu vida

actividades

primaria

15

Tapas de alcantarilla



1 Tienes una tapa de alcantarilla cuadrada. ¿Se puede colocar en cualquier posición? ¿Hay alguna forma en que se pueda caer dentro?

2 Comprueba que un círculo se puede colocar en cualquier posición entre los listones paralelos: es un cuerpo de anchura constante. Comprueba que en cambio en algunas posiciones un cuadrado o un hexágono no se puede colocar entre los listones: no son cuerpos de anchura constante.

3 Partimos de un triángulo equilátero de lado r y con centro en cada uno de los vértices trazamos tres arcos de círculo de radio r que unan los dos vértices opuestos. La figura que resulta se llama 'Triángulo de Reuleaux' (TR). Comprueba que se puede colocar en cualquier posición entre los listones paralelos: tiene anchura constante r . Intenta calcular la superficie de un TR de lado r .

4 Avanza con un TR entre los dos listones dando 'vueltas' con un lápiz en el agujero del centro. La trayectoria que se marca sería la forma que se movería un coche cuyas ruedas fueran TR en vez de círculos. ¿Sería muy cómoda?

5 Dibuja un pentágono regular de lado r y con centro en cada uno de los vértices traza cinco arcos de círculo de radio r que unan los dos vértices opuestos. ¿Cómo será la figura que resulta? ¿Tendrá también anchura constante? ¿Se podría seguir con otros polígonos?

las mates de tu vida

actividades

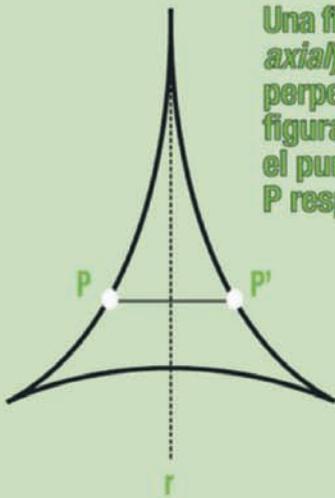
secundaria

Simetría

Observa los objetos que utilizas o que ves por las calles. Son muy diferentes en muchos aspectos, pero tienen algo en común: **son simétricos.**



Una figura plana tiene un *eje de simetría* r (o tiene *simetría axial*) cuando al trazar desde cualquier punto P una perpendicular a r y prolongar la recta, ésta corta a la figura en otro punto P' tal que r es la perpendicular en el punto medio de PP' . El punto P' se llama *simétrico* de P respecto a r .



**Nosotros también
somos simétricos...
más o menos,
y por eso construimos
las cosas simétricas**



las mates de tu vida

Simetría

Aquí tienes una parte de una figura y un eje de simetría de la misma. Tienes que reconstruir el total de la figura. Puedes comprobar el resultado con un espejo.

-
- Busca el (o los) ejes de simetría de las figuras que hay a continuación:
- ¿Conoces algún objeto que no sea simétrico? Si hay alguno, ¿por qué será así? ¿Lo podrían usar todas las personas?

las mates de tu vida actividades

primaria

Simetría

Aquí tienes una parte de una figura y un eje de simetría de la misma. Tienes que reconstruir el total de la figura. Puedes comprobar el resultado con un espejo.

-
- Di cuáles de las figuras siguientes son geométricas. En las que lo sean, busca el (o los) ejes de simetría.
- En tu imagen en un espejo tu brazo derecho pasa a ser el izquierdo. ¿Cómo tendrías que colocar dos espejos para que en la imagen también fuera el derecho?
- En tu imagen en un espejo no se cambia la parte de arriba por la de abajo. ¿Cómo tendrías que colocar dos espejos para que en la imagen estuvieras cabeza abajo?
- ¿Conoces algún objeto que no sea simétrico? Si hay alguno, ¿por qué será así? ¿Lo podrían usar todas las personas?

las mates de tu vida actividades

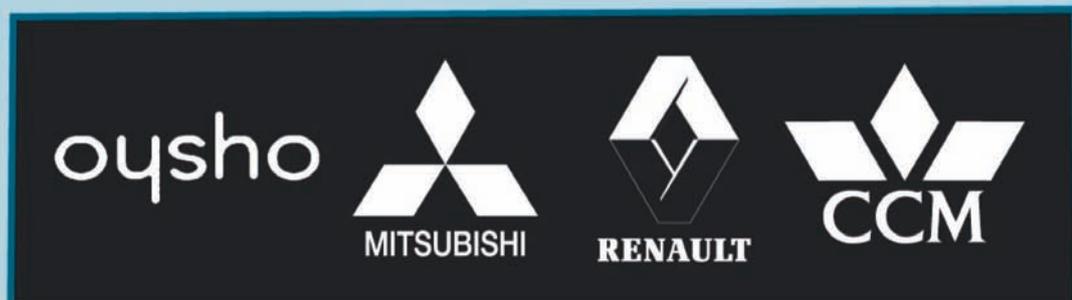
secundaria

Logotipos

Si miras los logotipos de las marcas que utilizas te darás cuenta que en muchos casos son figuras geométricas sencillas.



Y también que, con frecuencia, tienen algún tipo de simetría



Ves que la geometría no sólo es importante en clase de matemáticas, sino en muchos aspectos de la vida, como la publicidad



las mates de tu vida

Logotipos



- Utilizando solo triángulos equiláteros, ¿puedes construir los logotipos de Mitsubishi y de la Caja Castilla La Mancha? ¿Cómo puedes pasar de uno a otro?
 
- Describe las figuras geométricas que forman cada uno de los logotipos del cartel, así como de los que hay aquí. Además de lo que se ve, ¿se insinúa alguna otra figura o letra?
 
- Di otros logotipos que conozcas que tengan figuras geométricas y/o que sean simétricos.

las mates de tu vida actividades

primaria

Logotipos



- Utilizando solo triángulos equiláteros, ¿puedes construir los logotipos de Mitsubishi y de la Caja Castilla La Mancha? ¿Cómo puedes pasar de uno a otro?
 
- Explica cómo dibujarías en tu cuaderno el logotipo de Mitsubishi y haz el dibujo. ¿Sólo hay una forma de hacerlo? ¿Cuáles son los ejes de simetría del logotipo?
- Describe las figuras geométricas que forman cada uno de los logotipos del cartel, así como de los que hay aquí. Además de lo que se ve, ¿se insinúa alguna otra figura o letra?
 
- ¿Sabes qué es la simetría central? Observa los logotipos de Oysho y de Sun, que la tienen e intenta definirla.
 
- Di otros logotipos que conozcas que tengan figuras geométricas y/o que sean simétricos. Inspirándote en lo que has visto, diseña un logotipo para tu clase o para tu centro (o para lo que quieras), con elementos matemáticos.

las mates de tu vida actividades

secundaria

Igual Superficie

Con una misma cuerda, moviendo los dedos de las dos manos, podemos hacer muchos rectángulos.



Todos estos rectángulos tienen el mismo perímetro (la longitud de la cuerda).

¿Tienen también la misma superficie (área)?

Antes de contestar haz pruebas y mediciones que necesites utilizando las cuerdas que tienes al lado.

Si tienes una cuerda y puedes hacer con ella una figura cualquiera, de todas las posibles, ¿cuál crees que tendrá mayor superficie?
¿O piensas que todas tienen la misma?

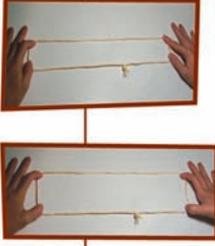


las mates de tu vida

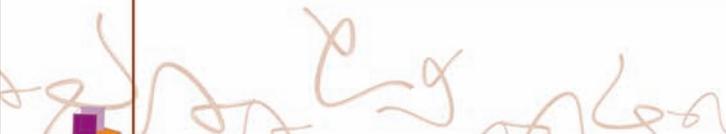


Igual Superficie

1 Con una de las cuerdas que aquí tienes haz distintos rectángulos y mide sus superficies para ver si es siempre la misma o varía.



2 Con una de las cuerdas que aquí tienes haz distintas figuras geométricas. Mide la superficie de esas figuras para ver si es siempre la misma o varía.

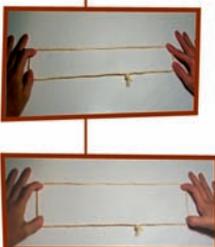


las mates de tu vida actividades

primaria

Igual Superficie

1 Con una de las cuerdas que aquí tienes haz distintos rectángulos y mide sus superficies para ver si es siempre la misma o varía.



Tienes una cuerda de 90 cm. de longitud. Haz con ella

2

- a) un cuadrado
- b) un triángulo equilátero
- c) un hexágono regular
- d) un círculo

Todas esas figuras tienen el mismo perímetro: 90 cm. Calcula sus áreas. ¿Son todas iguales? Si no lo son, ordénalas según su valor. ¿Cuál es la mayor?



las mates de tu vida actividades

secundaria

Dados

Es un juego muy sencillo:
Tenemos dos dados, los lanzamos
y sumamos el resultado.
Gana en cada tirada
quien haya apostado
por el resultado
que se ha obtenido.



Vamos a jugar varias
veces, cada uno de
l@s jugador@s elige
un posible resultado
y ganará la partida el
que haya acertado
cinco tiradas.

Si tú eres el/la primer@ que
puede escoger el resultado,
¿da igual el número que
elijas como suma? Si no es
lo mismo, ¿cuál elegirías?

2					META
3					META
4					META
5					META
6					META
7					META
8					META
9					META
10					META
11					META
12					META



las mates de tu vida



Dados

- 1.- Enumera los posibles resultados al tirar dos dados. ¿Crees que es igual de fácil que salga cualquiera de ellos? ¿Cuál crees que es la razón?
- 2 Juntaros en grupos de 3 ó 4 y utilizad el tablero para jugar. Cada uno elige uno de los números. En cada jugada, por turno, se tiran dos dados y se suma el resultado; avanza un lugar el que ha elegido el número que sale. **GANA** el primero que llega a la meta.

las mates de tu vida actividades

primaria



Dados

- 1.- Enumera los posibles resultados al tirar dos dados. ¿Crees que es igual de fácil que salga cualquiera de ellos? ¿Cuál crees que es la razón?
- 2 Juntaros en grupos de 3 o 4 y utilizad el tablero para jugar. Cada uno elige uno de los números. En cada jugada, por turno, se tiran dos dados y se suma el resultado; avanza un lugar el que ha elegido el número que sale. **GANA** el primero que llega a la meta.
- 3 Dos jugadores A y B apuestan 4€ cada uno y lanzan repetidamente una moneda. Ganará A si sale cara; lo hará B cuando es cruz. Han decidido que el primero que gane seis veces (consecutivas o no) se llevará los 8€. Cuando ya han salido 5 caras y 3 cruces se tiene que interrumpir la partida. ¿Cómo se tienen que repartir los 8€ entre los dos jugadores? ¿Por qué?

las mates de tu vida actividades

secundaria

ALGUNAS DIRECCIONES DE INTERNET CON TEMAS MATEMÁTICOS

1. La página del Programa 'Matemática Vital'
<http://www.educa.aragob.es/mvital/>
2. Centro virtual de divulgación matemática. Portal con muchos recursos
<http://www.divulgamat.net/>
3. Mates simpáticas, es una de las secciones de matemáticas de
<http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/zonaalumnos>
4. Matemáticas sin números, en la dirección mejicana
<http://sepiensa.org.mx/librero/matematicas.html>
5. Exposiciones, juegos, problemas, videos, ...
<http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/antonio-perez.html>
6. Matemáticas en tu mundo: poesía, cine, humor, fotografía, deportes, exposiciones, concursos....
http://es.geocities.com/mundo_matematicas

....y muchas otras páginas con los contenidos que te interesen que puedes encontrar a partir de estas.